

# Roms Geschichte im ewigen Eis

**Forschung** Sie waren zwar nie in Grönland. Dennoch haben die Römer auch im ewigen Eis ihre Spuren hinterlassen. Dies haben Wissenschaftler nun – über 2000 Jahre später – entdeckt.

Adrian Lobe

Eine Reise in den Untergrund ist auch immer eine Reise in die Vergangenheit. Archäologen stossen bei Grabungen auf Überreste prähistorischer Zivilisationen und Kulturen, Geologen entdecken in Gesteinen Spuren von Meteoriteneinschlägen von vor Millionen Jahren. Nicht bloss Artefakte, also von Menschenhand gefertigte Objekte wie Schmuck oder Tontafeln, auch natürliche Objekte sind stumme Zeitzeugen. Jedes Staubkörnchen erzählt ein Stück Geschichte. Je mehr Puzzleteile gesammelt und zusammengesetzt werden, desto genauer wird das Bild von der Vergangenheit.

Nun sind Wissenschaftler auf Hinterlassenschaften der Menschheit gestossen, die mit dem eigentlichen Fundort zunächst nichts zu tun haben. Ein internationales Forschungsteam des Desert Research Institute (DRI) in Nevada hat im Packeis von Grönland Spuren von Emissionen identifiziert, die Rückschlüsse auf Blüte und Verfall des Römischen Reichs zulassen.

## 3028 Meter langer Eisbohrkern

Die Wissenschaftler analysierten dazu Daten des Greenland Ice Core Project (Grip), bei dem zwischen 1989 und 1992 auf einem Plateau in Grönland ein 3028 Meter langer Eisbohrkern herausgeholt wurde. Die untersten Schichten des Eispanzers in einer Tiefe von rund 2750 Metern sind schätzungsweise 105 000 Jahre alt – aufgrund der Faltung konnte in den tieferen Schichten keine klimatische Zeitreihe ermittelt werden. Bei der Entnahme wurde das Eis zerstückelt und in verschiedene Labore zur Konservierung geschickt. Die DRI-Forscher fokussierten sich bei ihrer Untersuchung auf Proben einzelner Eisschichten zwischen 159 und 580 Metern Tiefe, die entsprechend der Rückdatierung mit der



Das Packeis enthält Informationen über die Luftverschmutzung in der Antike.

Bild: Mario Tama/Getty (Upper Baffin Bay, 27. März 2017)

Zeit des römischen Reichs von vor 2000 Jahren zusammenfallen.

Die Römer haben nicht nur Spuren in Architektur und Sprache hinterlassen, etwa in imposanten Bauwerken wie dem Kolosseum oder romanischen Sprachfamilien, sondern auch in der Atmosphäre. Sie schürften in den Minen Metalle wie Gold, Silber und Kupfer und schmolzen dieses zu Schmuck und Münzen ein. Bei der Verhüttung von Silbererzen entstanden giftige Dämpfe und Emissionen. Diese entwichen in die Atmosphäre und drifteten Tausende Kilometer nordwestwärts Richtung Arktis, wo sich die umherschwebenden Russpartikel mit Wassertropfen zu Kondensationskeimen paarten und als Schneeflocken auf der Erde niedergingen. Die Münzprä-

gestätten befanden sich vor allem auf der iberischen Halbinsel, in Gallien und den Provinzen am Rhein. Die Emissionen, die die Wissenschaftler mit komplexen atmosphärischen Modellen in den Daten nachweisen konnten, sind ein Näherungswert für die Münzproduktion beziehungsweise die Wirtschaftsleistung im Allgemeinen.

## Je mehr Münzen, desto mehr Schadstoffe

Wie die Forscher im Fachblatt «PNAS» schreiben, identifizierten sie einen Zusammenhang zwischen den Emissionen und der politischen und wirtschaftlichen Stabilität des römischen Imperiums. Je mehr Schadstoffe emittiert wurden, desto mehr Münzen wurden produziert, und desto mehr florierte die Wirt-

schaft. Im Jahr 218 v. Chr., als Rom den Zweiten Punischen Krieg mit Karthago begann, sank die Luftverschmutzung in der Arktis – und stieg abrupt an, als das römische Heer punische Minen in Südspanien besetzte. Auch die Entscheidung Kaiser Neros, 66 n. Chr. die Währung durch die Reduktion des Silberanteils in den Münzen abzuwerten, machte sich in der Atmosphäre bemerkbar. Das grönländische Packeis ist eine Art Chronik und Wissensspeicher, in dem historische Entwicklungen wie der Aufstieg und Niedergang des Römischen Reichs eingeschrieben sind.

Auch andere Ereignisse wie der verheerende Vulkanausbruch des Tambora 1815 in Indonesien, dessen Aschewolke in Europa den Himmel verdunkelte und zu

einem Jahr ohne Sommer führte, lassen sich durch eine erhöhte Sulfatkonzentration im Eis ablesen. Ähnlich haben die Römer einen nachhaltigen ökologischen Fussabdruck im grönländischen Packeis hinterlassen. Die Wissenschaft hatte bislang nur nicht die Mittel, das Eis zu dechiffrieren.

Das Ergebnis ist eine kleine wissenschaftliche Sensation, weil es nicht nur durch chemische Analysen historische Prozesse im Nachhinein plausibilisiert, sondern auch ein ungewohntes Mass an Luftverschmutzung in der Antike dokumentiert. Schon damals wirkte sich die Verhüttung und Münzproduktion in der Atmosphäre aus – wenngleich in viel geringerer Masse als mit dem Beginn der modernen Industrialisierung.

## Gefressen werden, um zu leben

**Natur** Die Stabheuschrecke ist nicht gerade sportlich begabt. Mit ihrem langen, unbiegsamen Körper ist sie eine leichte Beute für Vögel. Wie Forscher der Kobe University in Japan herausgefunden haben, hat das Gefressenwerden aber einen Nutzen für die Heuschreckenart. Wird ein Insektenweibchen von einem Vogel verspeist, bezahlt es mit seinem Leben. Aber die Eier in seinem Inneren können im Darmtrakt des Vogels unversehrt überleben. Über den Vogelkot gelangen sie wieder ans Tageslicht. Daraus können dann kleine Stabheuschrecken schlüpfen. Vögel sind also nicht nur Feinde, sondern auch Verbreitungshelfer für die Stabheuschrecken.

Die Forschungsgruppe rund um Kenji Suetsugu geht davon aus, dass dahinter ein ähnlicher Trick der Evolution steckt, wie man ihn von Pflanzensamen kennt. Viele Pflanzen vermehren sich, indem Tiere ihre Früchte fressen und die Samen wieder ausscheiden. (red)

## Brahms, plastisch und strukturiert

**Klassik** Der Schweizer Pianist Benjamin Engeli legt eine Solo-CD mit Schlüsselwerken von Brahms vor. Seine Interpretation setzt mehr auf Klarheit als auf allzu viel Romantik.

Gefühlt werden Brahms' Soloklavierwerke in Konzerten weniger häufiger programmiert als beispielsweise Chopin oder Schumann. Und viele Pianisten spielen eher mal virtuose Romantik ein als sich an Brahms zu wagen.

Nach dem Russen Arcadi Volodos, der 2017 eine feine, klanglich fast versponnene Brahms-Sicht vorgelegt hat, gibt jetzt der Schweizer Pianist Benjamin Engeli einen Überblick über Brahms' Welt, von den Balladen op. 10 über die Rhapsodien op. 79 bis zu den «Wiegenliedern meiner Schmerzen», wie Brahms seine drei Intermezzi op. 117 titulierte. Die Interpretationen von Engeli bewegen sich nicht im klanglich Grüblerischen, auch nicht in der Welt von allzu viel romantisch Ausuferndem samt ständiger Temposchwankungen. Vielmehr setzt er auf Klarheit, Plastizität und Übersicht.

Das bekommt den Werken durchaus, auch weil es das klassische Denken von Brahms selbst unterstreicht. In den Balladen op. 10 führt Engelis Spiel bei der ersten zu warm-gedeckter Farbigkeit, bei der dritten zu klar strukturierter



Pianist Benjamin Engeli.

Bild: Marco Borggreve

ter Poetik und in der vielleicht schönsten, vierten, zu einem ruhigen Fliessen ohne die aufgesetzte Sentimentalität, wie man sie in manch anderen Interpretationen hört. Zum besten Ergebnis führt Benjamin Engelis klarer und eben klassischer Zugriff bei den beiden Rhapsodien op. 79. Da klingt alles kraftvoll, sehr vorwärtsdrängend und stilsicher ohne eine unbedachte, sich selbst zelebrierende Virtuosität.

## Am barocken Original orientiert

Brahms hat, dennoch stets verinnerlicht, auch virtuose Werke geschrieben, etwa die Paganini-Variationen. Oder die Transkription von Bachs Chaconne aus der Partita d-Moll für Violine solo. Gesetzt ist diese Bearbeitung für die linke Hand allein. Benjamin Engeli setzt auch hier nicht einfach auf reines Virtuositentum,

obwohl er das sehr schwere Stück virtuos beherrscht. Er lässt sich, wie Brahms selbst, vom barocken Originalklang der Violine inspirieren. Er spielt das Stück mit erstaunlich wenig Pedal. Die nachahmende Phrasierung der Violine steht im Vordergrund.

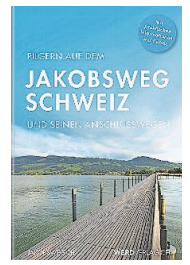
So versteht man diese Transkription nicht als Zirkusnummer, sondern als echte Beschäftigung mit dem Vorbild, um die es Brahms ging. Übrigens später auch Ferruccio Busoni mit seiner Bach-Chaconne für zehn Finger. Auch bei den intimsten Intermezzi op. 117 verliert sich Engeli nicht in verträumter Melancholie, sondern setzt wiederum auf Klarheit und genau dosierten Klang.

**Martin Preisser**

**Hinweis**

Benjamin Engeli spielt Brahms; Ars 38 250

## Lesbar Wandern



**Jakobswege Schweiz** hrsg. v. Verein Jakobsweg.ch, diverse Autoren, Werd & Weber, 560 S., Fr. 46.–

## Die Schweizer Etappen des fernen Zieles

Es muss ja nicht gleich das spanische Santiago de Compostela sein, das als Ziel anvisiert wird. Auch auf Etappen durch die Schweiz auf dem Jakobsweg und seinen Anschlusswegen kann man sich entschleunigen, zu sich finden. Zunächst werden im Buch praktische Tipps zum Pilgern gegeben. Dem folgt ein Überblick über die Schweizer Jakobswege mit Etappenvorschlägen. Diese werden kurz beschrieben und sind versehen mit Karten und Fotos, Höhenprofilen und Angaben zur Gehzeit.



**David Coulin** Die schönsten Seilbahnwanderungen in der Schweiz, at, 232 S., Fr. 32.–

## Dank Seilbahnen können alle bergwandern

Die Schweiz ist ein Land der Seilbahnen. Das kommt jenen entgegen, die beschwerliche Auf- und Abstiege nicht machen können oder wollen. Im Buch sind 50 Vorschläge mit 34 Varianten für Wanderungen von Seilbahn zu Seilbahn versammelt. Sie sind gut beschrieben und mit Karten und Bildern versehen. In einem Verzeichnis sind die Routen nach Schwierigkeitsgrad geordnet, und die Schwierigkeitsgrade werden beschrieben, damit man sie auch richtig interpretieren kann.



**Richi Spillmann** Berg-Beizli-Führer 2018/19, Spillmann-Verlag, 492 S., Fr. 43.–

## Auch in den Bergen muss niemand hungern

Wandern, vor allem in den Bergen, macht hungrig und durstig. Gerne kehrt man dann in eine Bergbeiz ein, freut sich, wenn die eine oder andere Spezialität der Region auf den Tisch kommt. Der bereits seit fast 30 Jahren erscheinende Führer empfiehlt gegen 1300 Bergrestaurants in allen Regionen der Schweiz. Wichtig sind dem Autor Gastlichkeit und Ambiente. Mit Symbolen werden auf kleinstem Raum maximal viele Informationen zu den einzelnen Restaurants gegeben. Immerhin bleibt noch Platz, jeweils auch die Hauspezialitäten zu erwähnen, zum Beispiel Mungga-Burger.

**Urs Bader**